



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 9 日
Date of Application:

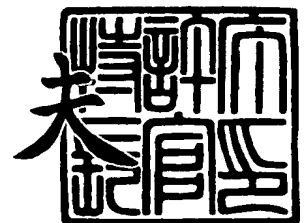
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 4 7 9 4 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 4 7 9 4 0]

出 願 人 大同メタル工業株式会社
Applicant(s): 本田技研工業株式会社

2 0 0 3 年 1 0 月 3 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 0 1 6 2



【書類名】 特許願

【整理番号】 N020782

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01G 9/058

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県犬山市大字前原字天道新田 大同メタル工業株式会社内

 【氏名】 尾崎 幸樹

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県犬山市大字前原字天道新田 大同メタル工業株式会社内

 【氏名】 筒井 正典

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内

 【氏名】 岩井田 学

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内

 【氏名】 小山 茂樹

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内

 【氏名】 村上 顕一

【特許出願人】

 【識別番号】 591001282

 【氏名又は名称】 大同メタル工業株式会社

【特許出願人】**【識別番号】** 000005326**【氏名又は名称】** 本田技研工業株式会社**【代理人】****【識別番号】** 100071135**【住所又は居所】** 名古屋市中区栄四丁目 6 番 1 5 号 名古屋あおば生命ビル**【弁理士】****【氏名又は名称】** 佐藤 強**【電話番号】** 052-251-2707**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 008925**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9720639**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気二重層コンデンサ用シート状電極の製造方法及びロール圧延装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 炭素質粉末、導電性助剤及びバインダを含む成形材料から長尺なシート状をなすシート状成形体を予備成形し、その後、ロール状の前記シート状成形体を繰出部から繰出しながら一対の圧延ロール間を通し、巻取部にて巻取することを連続的に行うロール圧延工程を実行することにより、所定の厚みの電気二重層コンデンサ用シート状電極を製造する方法であって、

前記ロール圧延工程においては、前記繰出部から前記シート状成形体を一定のテンションで繰出すと共に、前記圧延ロールの直前部において該シート状成形体の幅方向位置をエッジポジションコントローラによって制御し、

前記巻取部では、該巻取部に隣接され一定速度で回転される巻取側駆動ロールに、該巻取部に巻取られる巻取物を一定の圧力で押圧させながら巻取することを特徴とする電気二重層コンデンサ用シート状電極の製造方法。

【請求項 2】 前記ロール圧延工程において、圧延後のシート状成形体の端縁部を切除して所定幅とするスリット工程が行われおり、そのスリット工程は、前記圧延後のシート状成形体を前記駆動ロールの一部に巻付かせて密着させた状態で、その部分に切断刃を押当てることにより行われることを特徴とする請求項 1 記載の電気二重層コンデンサ用シート状電極の製造方法。

【請求項 3】 炭素質粉末、導電性助剤及びバインダを含む成形材料から長尺なシート状に予備成形されたロール状のシート状成形体を、繰出部から繰出しながら一対の圧延ロール間を通し、巻取部にて巻取することを連続的に実行することにより、所定の厚みの電気二重層コンデンサ用シート状電極とするロール圧延装置であって、

前記繰出部から繰出される前記シート状成形体のテンションを一定に制御する張力制御手段と、

前記圧延ロールの直前部において前記シート状成形体の幅方向位置を制御するエッジポジションコントローラと、

前記巻取部に隣接され一定速度で回転される巻取側駆動ロールと、
前記巻取部に巻取られる巻取物を前記巻取側駆動ロールに一定の圧力で押圧させる押圧手段とを具備することを特徴とするロール圧延装置。

【請求項4】 圧延後のシート状成形体の端縁部を切除して所定幅とするスリット手段を備え、そのスリット手段は、前記圧延後のシート状成形体を前記駆動ロールの一部に巻付かせて密着させた状態でその部分に切断刃を押当てるように構成されていることを特徴とする請求項3記載のロール圧延装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、シート状成形体に対するロール圧延によりシート状電極を形成する電気二重層コンデンサ用シート状電極の製造方法、及び、その製造方法を実施するに好適なロール圧延装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

電気二重層コンデンサ（キャパシタ）は、大容量を有し、充放電サイクル特性にも優れることから、自動車をはじめとした各種バックアップ電源など、様々な機器への応用が検討されてきている。この種大容量の電気二重層コンデンサとして円筒型のものがあり、このものは、シート状電極（分極性電極）をアルミ箔等の集電極に保持させた正負一對の電極を、間にセパレータを挟んだ状態でコイル状に巻回したものを、電解液を含浸させた状態で円筒状のケース内に収容して構成される。

【0003】

この場合、上記シート状電極は、活性炭、カーボンブラック及びフッ素樹脂等のバインダに、アルコール等の液状潤滑剤を添加して混練した成形材料をシート状に成形して得られるのであるが、その製造方法として、上記材料の混和物をロールを用いて圧延することが考えられている（例えば特許文献1参照）。また、圧延を用いた別の方法として、混練物をロールで圧延してまず厚さ1mmの予備成形体を成形し、乾燥により液状潤滑剤を除去した後、その予備成形体を圧延ロ

ールで圧延して厚さ 0.25 mm のシートを得ることも考えられている（例えば特許文献 2 参照）。

【0004】

【特許文献 1】

特開 2000-150321 号公報（段落番号 [0024, 0027]

）

【0005】

【特許文献 2】

特開平 2-235320 号公報（第 6 頁）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記のような大容量の円筒型の電気二重層コンデンサを製作するためには、連続した長尺なシート状電極が必要となり、また、その厚みが十分に薄く且つ、精度の高いものとするのが望まれる。ところが、活性炭等を主成分とした材料は、強度が低い（脆い）ため、圧延の工程において端部の割れや亀裂が生じやすいなどの事情があり、圧延により厚みが十分に薄く且つ長尺なシート状電極を安定して製造することは困難性の高いものとなっていた。この場合、上記特許文献 2 では、予備成形体同士を端部で重ね合わせて圧延を行うことにより長尺化することが開示されているが、これでは、工程がかなり面倒となる欠点がある。

【0007】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その一つの目的は、ロール圧延を用いる方法にあって、厚みが薄く長尺なシート状電極を安定して製造することができる電気二重層コンデンサ用シート状電極の製造方法を提供するにある。また、上記製造方法を実施するに好適なロール圧延装置を提供することを、別の一つの目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、電気二重層コンデンサ用のシート状電極を製造するにあたって

、材料面での研究と併せて、ロール圧延をいかにして行えば、厚みが薄く且つ長尺なシート状電極を、割れや亀裂などの発生なく安定して製作することが可能となるかについて、幾多の試行錯誤を繰返してきた。その結果、遂に、ロール圧延を用いた最適なシート状電極の製造方法を開発するに至り、本発明を成し遂げたのである。

【0009】

即ち、本発明の請求項1の電気二重層コンデンサ用シート状電極の製造方法は、炭素質粉末、導電性助剤及びバインダを含む成形材料から長尺なシート状をなすシート状成形体を予備成形し、その後、ロール状の前記シート状成形体を繰出部から繰出しながら一对の圧延ロール間を通し、巻取部にて巻取ることを連続的に行うロール圧延工程を実行することにより、所定の厚みの電気二重層コンデンサ用シート状電極を製造する方法であって、前記ロール圧延工程において、前記繰出部から前記シート状成形体を一定のテンションで繰出すと共に、前記圧延ロールの直前部において該シート状成形体の幅方向位置をエッジポジションコントローラによって制御し、前記巻取部にて、該巻取部に隣接され一定速度で回転される巻取側駆動ロールに、該巻取部に巻取られる巻取物を一定の圧力で押圧させながら巻取るようにしたものである。

【0010】

これによれば、ロール状のシート状成形体は、適度なテンションで繰出部から繰出されるようになり、その張力が過大あるいは過小となることに起因した割れ等を防止しながら圧延ロール側に連続的に送ることができる。また、繰出されたシート状成形体は、エッジポジションコントローラによってその幅方向位置が制御された状態で、圧延ロール間を通して圧延されるようになるので、縁部が折曲がって一部が重なったり、縁部に亀裂が生じたりすることなく安定して圧延されるようになる。

【0011】

一方、巻取部においては、シート状電極が巻取られる巻取ロールを直接的に駆動するのではなく、一定速度で回転される巻取側駆動ロールに、巻取部に巻取られる巻取物が一定の圧力で押圧されながら巻取り（いわゆるタッチ巻き）が行わ

れるので、シート状電極の巻取物の巻き径が変動（次第に大きくなる）しても、シート状電極の巻取速度を一定に維持して、言換えれば一定のテンションで巻取ることができ、割れや切れ等を防止しながら安定して巻取ることができる。

【0012】

このような工夫により、活性炭等の炭素質粉末を主成分とした材料（シート状成形体）は、強度が低い（脆い）事情があっても、端部の割れや亀裂を極力防止しながら、圧延を安定して行うことができ、その厚みが十分に薄く且つ精度が高く、連続した長尺なシート状電極を安定して製作することが可能となったのである。

【0013】

尚、このとき、成形材料から長尺なシート状をなすシート状成形体を予備成形しておくことにより、その後のロール圧延工程により、十分に薄いシート状電極とすることができる。ちなみに、本発明者らの試作においては、厚み寸法が約 $200\mu\text{m}$ のシート状成形体を、2～3回の圧延により、 $160\mu\text{m}$ の厚みに成形することにより、寸法が良好なシート状電極が得られる。

【0014】

また、成形材料となる炭素質粉末としては、主に活性炭が用いられるが、カーボンナノチューブや繊維状炭素等も採用することができる。導電性助剤としては、主にカーボンブラックが用いられるが、導電性の高い金属の微細粒子を採用することもできる。バインダとしては、ポリテトラフルオロエチレン（以下「PTFE」と略す）等のフッ素樹脂粉末を採用することができる。

【0015】

上記成形材料を作製するにあたっては、それらを適切な配合で混合、混練し、さらにその混練物を破碎して適切な粒度分布となるように造粒することが望ましく、その後、適量のバインダ用助剤を添加し混合することにより、予備成形に適したものとすることができる。その際のバインダ用助剤としては、イソプロピルアルコール（以下「IPA」と略す）等のアルコール類や、エーテル類、ケトン類などを採用することができる。

【0016】

ところで、圧延されたシート状電極は、幅寸法が不揃いとなっていると共に、その端縁部に厚みのむら（低密度部）が生じていたり、亀裂が生じていたりするため、上記ロール圧延工程（複数回行う場合は最後のロール圧延工程）において、巻取前にその端縁部を切除して所定幅とするスリット工程を併せて実行することが望ましい。

【0017】

請求項2の発明では、ロール圧延工程においてそのようなスリット工程を実行する場合に、そのスリット工程を、圧延後のシート状成形体を巻取側に位置するロールの一部に巻付かせて密着させた状態でその部分に切断刃を押当てることにより行うことを特徴としている。これによれば、切断時の安定性が高く、寸法精度が良く、切断部からの割れなどの発生のないスムーズな切断を行うことができる。

【0018】

そして、本発明の請求項3のロール圧延装置は、上記のようなシート状成形体を圧延して所定の厚みのシート状電極とするためのものであって、繰出部から繰出されるシート状成形体のテンションを一定に制御する張力制御手段と、圧延ロールの直前部においてシート状成形体の幅方向位置を制御するエッジポジションコントローラと、巻取部に隣接され一定速度で回転される巻取側駆動ロールと、巻取部に巻取られる巻取物をその巻取側駆動ロールに一定の圧力で押圧させる押圧手段とを具備するところに特徴を有する。

【0019】

これによれば、上記のように、活性炭等の炭素質粉末を主成分とした材料（シート状成形体）は、強度が低い（脆い）事情があっても、端部の割れや亀裂を極力防止しながら、圧延を安定して行うことができ、その厚みが十分に薄く且つ精度が高く、連続した長尺なシート状電極を安定して製作することが可能となり、上記した製造方法を実施するに好適なものとなる。

【0020】

請求項4の発明では、上記請求項3のロール圧延装置において、圧延後のシート状成形体を巻取側に位置するロールの一部に巻付かせて密着させた状態でその

部分に切断刃を押当てることにより、圧延後のシート状成形体の端縁部を切除して所定幅とするスリット手段を備えることを特徴とする。これにより、切断時の安定性が高く、寸法精度が良く、切断部からの割れなどの発生のないスムーズな切断を行うことが可能となる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。図1は、本実施形態における電気二重層コンデンサ用の電極シートを製造する全体の工程を概略的に示している。尚、この実施形態では、本発明の製造方法により製造されるシート状電極を、集電極となる長尺なアルミ箔の両面に貼合わせて長尺な電極シートを製作し、その電極シートを乾燥させて製品とするまでを全工程としている。この電極シートは、例えば大容量の円筒型の電気二重層コンデンサの材料として用いられる。本明細書では、円筒型の電気二重層コンデンサの分極性電極となるものをシート状電極と称し、それをアルミ箔に貼合させたものを電極シートと称して区別している。

【0022】

電極シートを製造するには、図1に示すように、計量工程P1、混合工程P2、混練工程P3、破碎工程P4、カレンダー成形工程P5、ロール圧延工程P6、ラミネート工程P7、乾燥工程P8の各工程が順に実行される。以下、それら各工程の概略について順に述べる。

【0023】

まず計量工程P1では、シート状電極の製造に使用する原料の計量が行われる。本実施形態では、原料として、炭素質粉末としての活性炭、導電性助剤としてのカーボンブラックの微粉、バインダとしてのPTFEの粉末が用いられる。これら原料の配合割合は、重量%で、例えば、活性炭が80%、カーボンブラックが10%、PTFEが10%とされる。また、本実施形態では、バインダ用助剤として、IPAを用いる。

【0024】

混合工程P2では、上記原料のうち、活性炭とカーボンブラックとを混合する

ことが行われる。この混合は、計量された活性炭及びカーボンブラックをミキサの容器内に投入し、所定時間回転させることにより、活性炭粒子間に微粉状のカーボンブラックが均一に分散した状態とされる。更に P T F E と I P A を投入し、回転させて混合することが行われる。これにより、活性炭とカーボンブラックとが更に均一に混合されて、カーボンブラックの微粉が活性炭粒子の粒子間に均一分散すると共に、P T F E が繊維化して活性炭及びカーボンブラックを絡めるようになる。

【0025】

混練工程 P 3 では、混合工程 P 2 を経た混合物を混練することが行われるのであるが、この工程は、混合物を混練機（ニーダ）の容器内に収容し、蓋をして加圧しながら、ブレードを回転させることにより行われる。このとき、混練機の容器、蓋及びブレードは、例えば約 90℃ を維持するように温度制御されるようになっている。また、混練物の硬さが管理されるようになっている。これにて、P T F E が一層繊維化して活性炭とカーボンブラックとが絡められるようになり、混練物はいわばゴムの塊の如き状態となる。

【0026】

破碎工程 P 4 では、上記混練工程 P 3 にて混練された混練物をきざんで細かい粒（造粒粉）にすることが行われる。この工程は、混練物をキザミ機の容器内に収容し、キザミ刃を回転させることにより行われる。

【0027】

カレンダー成形工程 P 5 では、上記造粒粉から得られる成形材料から長尺なシート状をなすシート状成形体を予備成形することが行われる。この工程は、カレンダー成形機のホッパに成形材料を投入し、ホッパの出口部から出される成形材料を 2 本のカレンダーロールにより連続的な板状とし、巻取ロールにより巻取ることにより行われる。この際に得られるシート状成形体の厚さ寸法は、例えば 200 μ m とされる。

【0028】

そして、次のロール圧延工程 P 6 では、上記シート状成形体 22 を、本実施形態に係るロール圧延装置 26 により連続的に圧延して、所定厚み（例えば 160

μm) の長尺なシート状電極 27 を製造することが行われる。この場合、このロール圧延工程は複数回 (2 ~ 3 回) 繰返されるようになっており、その最後の工程で、シート状電極 27 の両端縁部を切除して所定幅とするスリット工程が実行されるようになっている。このロール圧延工程 P 6 及び上記ロール圧延装置 26 の詳細については後述する。

【0029】

ラミネート工程 P 7 では、上記シート状電極 27 を、ラミネート装置により、集電極となるアルミ箔に貼合わせて電極シートを形成することが行われる。

次の乾燥工程 P 8 では、ロール状に巻取られた電極シートを繰出して乾燥機の乾燥室に通して乾燥させることが行われる。このとき、乾燥室内には、ヒータにより加熱風が供給されるようになっており、シート状電極 27 に含まれていた IPA 及び水分の大部分が除去される。尚、必要により真空乾燥も行うことができる。

【0030】

ここで、上記ロール圧延工程 P 6 及びロール圧延装置 26 について、図 2 も参照して以下述べる。図 2 は、本実施形態に係るロール圧延装置 26 の概略構成を示しており、図で左端部には、ロール状のシート状成形体 22 (あるいはシート状成形体 22 がシート状電極 27 とされる前の中間圧延物) のボビン 40 がセットされる繰出部 41 が配置されている。後述するように、この繰出部 41 には、張力制御手段たるテンションコントローラ 42 が設けられる。

【0031】

繰出部 41 から繰出されたシート状成形体 22 (あるいは中間圧延物) は、ガイドロール 43 に掛渡された後、後述するエッジポジションコントローラ 44 (EPC 44 と略す) の 2 個のトラッキングロール 45, 46 を通り、ガイドロール 47 を介して上下一対の圧延ロール 48, 49 間に導かれるようになっている。これら圧延ロール 48, 49 は、図示しないモータ等により夫々矢印 A, B 方向に所定速度で回転駆動され、シート状成形体 22 (あるいは中間圧延物) は、それらの間を通されることにより圧延されるようになっている。

【0032】

圧延ロール 48, 49 により圧延された圧延物（シート状成形体 22）は、ガイドロール 50, 51 を順に通じ、図示しないモータ等により矢印 C 方向に所定速度で回転駆動される巻取側の駆動ロール 52 を介して巻取部 53 の巻取ボビン 54 に巻取られるようになっている。このとき、後述するように、巻取部 53 では、いわゆるタッチ巻きによる巻取りが行われるようになっている。さらに、本実施形態では、前記駆動ロール 52 部分に、スリット手段を構成する切断刃が設けられるようになっている。

【0033】

さて、前記テンションコントローラ 42 は、図 2 にその構成を模式的に示すように、前記ボビン 40 がセットされる繰出部 41 のシャフトの回転を検出する近接スイッチ 56、前記シャフトの回転にブレーキ力を付与するパウダブレーキ 57、オペレータが各種設定値（設定張力、材料厚み、初期巻き径）などを入力する入力操作部 58、前記設定値及び前記近接スイッチ 56 の検出に基づいて、前記パウダブレーキ 57 を制御する制御部 59 を備えて構成されている。これにて、テンションコントローラ 42 により、繰出部 41 から繰出されるシート状成形体 22（あるいは中間圧延物）のテンションが一定値に制御されるようになっているのである。

【0034】

また、前記 EPC 44 は、図で左右に離間して設けられた平行な 2 個のトラッキングロール 45, 46 が、移動フレームに支持され、この移動フレームが、進入側のトラッキングロール 45 のセンタ部を中心として揺動可能に設けられている。

【0035】

このとき、送り側（圧延ロール 48, 49 側）においてシート状成形体 22（あるいは中間圧延物）の縁部（幅方向端部）を検出するエッジセンサ 60 が設けられ、前記制御部は、そのエッジセンサ 60 の検出に基づき、前記移動フレームの揺動位置を制御し、もって蛇行の修正が行われるように構成されている。これにて、EPC 44 により、圧延ロール 48, 49 の直前部においてシート状成形体 22（あるいは中間圧延物）の幅方向位置（圧延ロール 48, 49 に対する嚙

込み位置及び角度)が制御されるようになっている。

【0036】

そして、前記巻取部53においては、隣接された巻取側の駆動ロール52に、巻取ボビン54に巻取られる巻取物(圧延されたシート状成形体22)を図2で白抜きの矢印G方向に一定の圧力で押圧させながら、巻取るように構成されている。前記圧延ロール48、49を通ったシート状成形体22(あるいは中間圧延物)は、図で左方から前記駆動ロール52の上側に、ほぼ半周分密着して巻付いた後、巻取ボビン54に下側から巻付けられるようになっている。

【0037】

これにて、巻取ボビン54に巻取られる巻取物(圧延されたシート状成形体22)が駆動ロール52に対して一定の圧力で押圧され、その状態で駆動ロール52が矢印C方向に一定速度で回転することにより、巻取ボビン54が矢印D方向に回転されてシート状電極27(あるいは中間圧延物)が一定の速度で巻取られるようになっているのである。

【0038】

更に、駆動ロール52の上方部には、巻取られるシート状電極27の両端縁部を切除して所定幅とするためのスリット手段たるスリット装置61が設けられる。これにて、ロール圧延と同時にスリット工程を実行する場合には、シート状電極27(あるいは中間圧延物)がほぼ半周分密着して巻付かれた駆動ロール52の上側部分に、切断刃の刃先を押当てるように位置させることにより、巻取ボビン54に巻取られる直前部でシート状電極27の両端縁部を切除することができるのである。

【0039】

さて、ロール圧延工程P6では、上記構成のロール圧延装置26を用いて、上記カレンダー成形工程P5により成形された長尺なシート状成形体22に対して、例えば2回のロール圧延が行われる。即ち、1回目の圧延では、図2に示すように、前記シート状成形体22が繰出部41にセットされると共に各部(ロール)を順に通され、繰出部41から繰出されながら一対の圧延ロール48、49間を通して圧延され、中間圧延物として巻取部53に巻取られることが連続的に

われる。

【0040】

このとき、シート状成形体22は、テンションコントローラ42により、適度なテンションで繰出部41から繰出されるようになり、その張力が過大あるいは過小となることに起因した割れ等を防止しながら圧延ロール48、49側に連続的に送ることができる。また、繰出されたシート状成形体22は、EPC44によってその幅方向位置が制御された状態で、圧延ロール48、49間を通して圧延されるようになるので、縁部が折曲がって一部が重なったり、縁部に亀裂が生じたりすることなく安定して圧延されるようになる。

【0041】

一方、巻取部53においては、巻取物（中間圧延物）が巻取られる巻取ボビン54を直接的に回転駆動するのではなく、一定速度で回転される駆動ロール52に、巻取ボビン54に巻取られる巻取物が一定の圧力で押圧されながら巻取り（いわゆるタッチ巻き）が行われるので、巻取物の巻き径が変動（次第に大きくなる）しても、シート状成形体22の巻取速度を一定に維持して、言換えれば一定のテンションで巻取ることができ、割れや切れ等を防止しながら安定して巻取ることができる。尚、この1回目の圧延では、切断刃は、駆動ロール52から退避して位置され、スリット工程は行われない。

【0042】

このようにして1回目の圧延が行われると、得られた長尺状の中間圧延物が繰出部41にセットされ、上記1回目と同様にして2回目の圧延が行われる。この2回目の圧延では、スリット装置61の切断刃が所定位置にセットされ、シート状電極27の両端縁部を切除して所定幅とするスリット工程が併せて実行される。これにて、所定厚み（例えば160 μ m）で所定幅（例えば120mm）の長尺なシート状電極27が得られるのである。

【0043】

これにより、活性炭等を主成分とした材料（シート状成形体22）は、強度が低い（脆い）事情があっても、端部の割れや亀裂を極力防止しながら、圧延を安定して行うことができ、その厚みが十分に薄く且つ精度が高く、連続した長尺な

シート状電極 27 を安定して製作することが可能となったのである。ちなみに、本実施形態では、厚み寸法が $200\ \mu\text{m}$ のシート状成形体 22 を、2 回の圧延により、 $160\ \mu\text{m}$ の厚みに成形することができた。

【0044】

このように本実施形態によれば、電気二重層コンデンサ用のシート状電極 27 を、ロール圧延を用いて製造する方法にあつて、厚みが薄く長尺なシート状電極 27 を安定して製造することができるという優れた効果を得ることができる。また、本実施形態のロール圧延装置 26 は、上記製造方法を実施するに好適なものとなるのである。

【0045】

尚、上記実施形態では、ロール圧延を 2 回繰返すことにより所望の厚みのシート状電極 27 を得るようにしたが、所望の厚みを得るべく 1 回或いは 3 回以上繰返すようにしても良い。そして、上記実施形態では、スリット装置 61 を、駆動ロール 52 に切断刃を押当てる構成としたが、巻取側に設けられる駆動ロール 52 とは別のガイドロールに切断刃を押当てる構成としても良い。また、ロール圧延装置 26 に、スリット装置 61 を必ずしも一体的に設けなくとも、所期の目的を達成し得る。あるいは全く異なる構成のスリット装置を設けるようにしても良い。

【0046】

その他、ロール圧延装置 26 の具体的構成、例えばテンションコントローラ 42 や EPC 44 の構成についても、種々の変更が可能であり、また、成形材料についても様々な種類の材質やその組合せ、配合が可能であり、さらには、上記実施形態では、ロール圧延工程 P6 以外の各工程についてはあくまでも一例を述べたに過ぎず、一部を変更したり省略したりすることも可能である等、本発明は要旨を逸脱しない範囲内で適宜変更して実施し得るものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態を示すもので、電極シートの製造工程全体を概略的に示す図

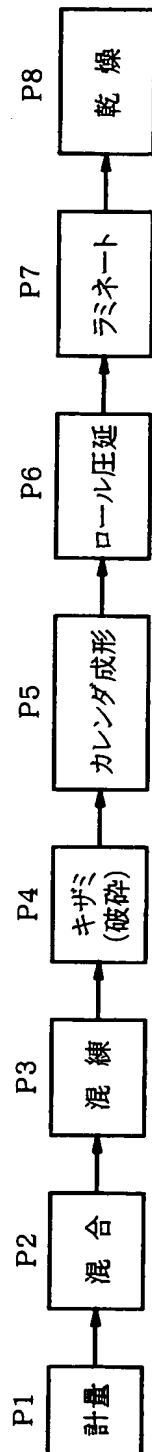
【図 2】 ロール圧延装置の構成を概略的に示す正面図

【符号の説明】

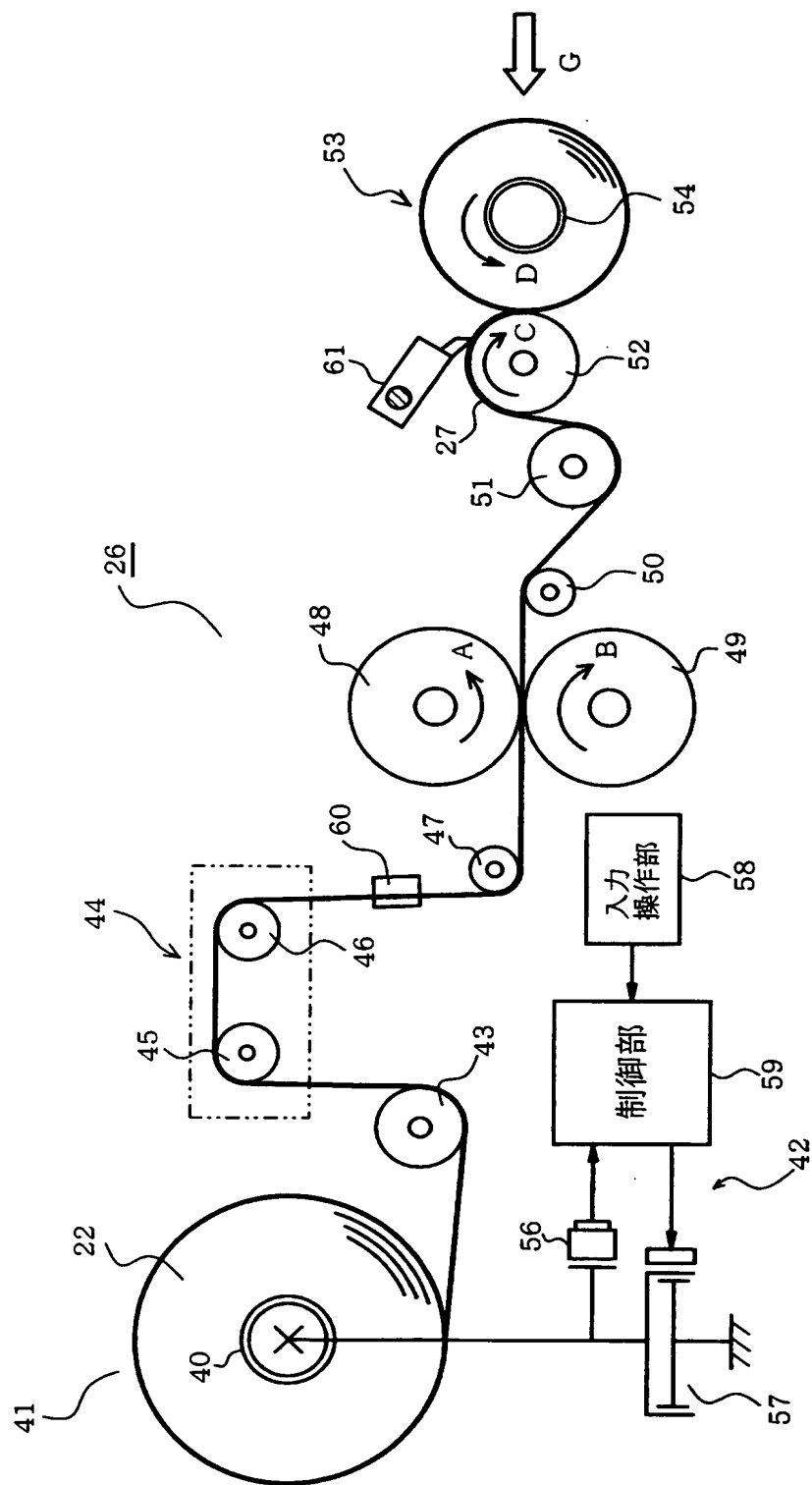
図面中、22はシート状成形体、26はロール圧延装置、27はシート状電極、41は繰出部、42はテンションコントローラ（張力制御手段）、44はエッジポジションコントローラ、48, 49は圧延ロール、52は駆動ロール、53は巻取部、54は巻取ボビン、61はスリット装置（スリット手段）を示す。

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 厚みが薄く長尺なシート状電極を安定して製造する。

【解決手段】 活性炭、カーボンブラック、P T F E、I P A等からなる成形材料からカレンダ成形により成形された長尺なシート状成形体 2 2 に対し、ロール圧延装置 2 6 によりロール圧延を行ってシート状電極を得る。シート状成形体 2 2 は、繰出部 4 1 から繰出されながら一對の圧延ロール 4 8, 4 9 間を通して圧延され、巻取部 5 3 に巻取られる。このとき、シート状成形体 2 2 は、テンションコントローラ 4 2 により適度なテンションで繰出部 4 1 から繰出される。繰出されたシート状成形体 2 2 は、E P C 4 4 によってその幅方向位置が制御された状態で、圧延ロール 4 8, 4 9 間を通される。巻取部 5 3 においては、一定速度で回転される駆動ロール 5 2 に、巻取ボビン 5 4 に巻取られる巻取物が一定の圧力で押圧されながら巻取り（いわゆるタッチ巻き）が行われる。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 4 7 9 4 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 1 0 0 1 2 8 2]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 2 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県名古屋市北区猿投町 2 番地

氏 名

大同メタル工業株式会社

2. 変更年月日

2 0 0 2 年 9 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

愛知県名古屋市中区栄二丁目 3 番 1 号 名古屋広小路ビルヂン
グ 1 3 階

氏 名

大同メタル工業株式会社

特願 2 0 0 2 - 3 4 7 9 4 0

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社